



Hochschule Magdeburg-Stendal
Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Industriedesign (IWID)
Institut für Elektrotechnik

Masterarbeit

zur Erlangung des Grades eines "Master of Engineering"
im Studiengang Elektrotechnik

Thema: Entwicklung eines Prüfgeräts für Druckschalter

Eingereicht von: Jan Möllering

Angefertigt für: Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH

Matrikel:

Ausgabetermin: 31.07.2021

Abgabetermin: 31.09.2021

Schulischer Betreuer: Herr Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Mecke

Betrieblicher Betreuer: Herr Dipl.-Ing. Falk Höhne

.....
1. Prüfer

.....
2. Prüfer

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit eigenständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Textpassagen, die wörtlich oder dem Sinn nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Ort, Datum

Unterschrift

Abstract

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Prüfgeräts für Druckschalter.

This Thesis is about the development of a measurement device for pressure switches.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis	II
1 Motivation und Aufgabenstellung	1
1.1 Motivation	2
1.2 Aufgabenstellung	3
1.3 Detaillierte Anforderungen an das Prüfgeräts	4
2 Funktionsweise CF38, Druckschalter, HTS-Levelschalter	5
2.1 Funktionsweise CF38	6
2.2 Funktionsweise Druckschalter	6
2.3 Funktionsweise HTS-Levelschalter	6
3 Marktanalyse / Recherche	7
4 Entwicklung des Prüfgeräts	8
4.1 Anforderungen und Funktionen	9
4.2 Entwicklung der Strommessung	9
4.3 Entwicklung des HMI	9
4.4 Entwicklung der integrierten Spannungsversorgung	9
4.5 Entwicklung der Steuerung	9
4.6 Entwicklung der Platine	9
5 Erprobung und Ergebnisse	10
5.1 Genauigkeit	11
5.2 Stabilität	11
5.3 Präzision	11
5.4 Bewertung durch ein Prüflabor	11
5.5 Diskussion der Ergebnisse	11
6 Zusammenfassung und Ausblick	12
A Datenblätter	13
B Schalt- und Stromlaufpläne	14

Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

GmbH	Gemeinschaft mit beschränkter Haftung
USD	United States Dollar
CSV	Comma Seperated Values
PDF	Portable Document Format
USB	Universal Serial Bus
I2C	Inter-Intergrated Circuit
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter
HDMI	High-Definition Multimedia Interface
IPC	Inter Process Communication
DOM	Document Object Model
LED	Light Emmitting Diode
ADC	Analog-to-Digital Converter
RTOS	Real Time Operating System
OS	Operating System
API	Application Programming Interface
HTML	Hypertext Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
SCL	System Clock
SDA	System Data
JSON	JavaScript Object Notation
XML	Extensible Markup Language
SAR	Successive Approximation Register
DAC	Digital-to-Analog Converter
Mio	Millionen
FiFo	First in First out

Kapitel 1

Motivation und Aufgabenstellung

1.1 Motivation

1.2 Aufgabenstellung

Die Teilaufgaben umfassen:

- Einarbeitung in die ...
- Entwicklung der Elektronik für das Prüfgerät
 - Unterpunkt 1
 - Unterpunkt 2
 - Messen von Stromwerten im μA Bereich
- Entwicklung und Programmierung der Software für das Prüfgerät
 - Steuerung des Prüfgeräts
 - Darstellung, Speicherung und Auswertung der Messwerte
 - Realisierung einer grafischen Oberfläche
- Auswahl aller benötigten Komponenten
- Aufbau eines funktionsfähigen Prototyps des Prüfgeräts
- Erprobung und Testung von Teilkomponenten

1.3 Detaillierte Anforderungen an das Prüfgeräts

Im Folgenden ist eine detailliertere Beschreibung der Anforderungen an den Prüfstand aufgelistet. Diese Anforderungen haben sich in Absprache mit der Abteilung Technik ergeben.

Kapitel 2

Funktionsweise CF38, Druckschalter, HTS-Levelschalter

2.1 Funktionsweise CF38

2.2 Funktionsweise Druckschalter

2.3 Funktionsweise HTS-Levelschalter

Kapitel 3

Marktanalyse / Recherche

Kapitel 4

Entwicklung des Prüfgeräts

- 4.1 Anforderungen und Funktionen**
- 4.2 Entwicklung der Strommessung**
- 4.3 Entwicklung des HMI**
- 4.4 Entwicklung der integrierten Spannungsversorgung**
- 4.5 Entwicklung der Steuerung**
- 4.6 Entwicklung der Platine**

Kapitel 5

Erprobung und Ergebnisse

5.1 Genauigkeit

5.2 Stabilität

5.3 Präzision

5.4 Bewertung durch ein Prüflabor

5.5 Diskussion der Ergebnisse

Kapitel 6

Zusammenfassung und Ausblick

Anhang A

Datenblätter

Anhang B

Schalt- und Stromlaufpläne